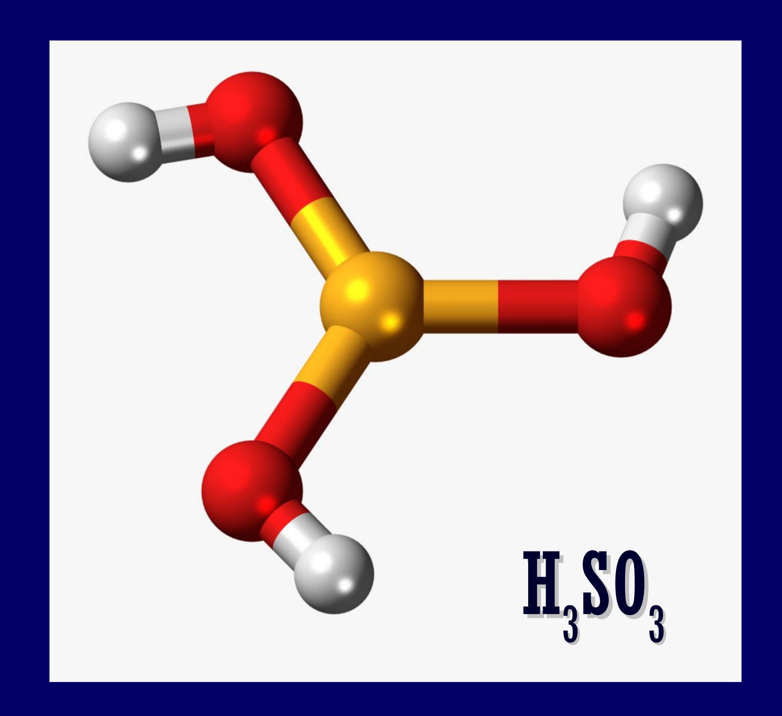
Compuestos Inorgánicos

M en C Rafael Govea Villaseñor
por el CINVESTAV
Biólogo por la UAM-I



Versión 1.4 mayo 2017-1° mayo 2018 a 2022-06-02

¿Qué son los Compuestos Inorgánicos?

Los **Compuestos inorgánicos** (*in-* = negación y *-organ* = *organismo*) son sustancias cuyas moléculas incluyen átomos de >1 elemento cualesquiera, excepto átomos de carbono reducido (unidos a hidrógenos).

Por el # de elementos en la molécula, hablamos de compuestos…

- Binarios — $Ca(O_2)$
- Ternarios — HNO_3
- Cuaternarios — NaH_2PO_4
- *Etc.*

Hay 2 problemas con las sustancias puras

¿Cómo nombrarlas? Y... **¿Cómo representarles?**

En la época alquímica, se usaron nombres comunes que variaban de país en país y símbolos mayormente herméticos y accesibles sólo a iniciados.

	AER	Aire
	AAERAMENTUM	Cobre de Hermes
	ALUMEN	Alumbre
	ALAMBIC	Alambique. Aludel
	AETHER	Eter
	AMALGAMA	Amalgama

	AMMONIUM	Amoniaco. Amonio
	AQUA	Agua
	AQUA FORTIS	Agua Fuerte
	AQUA FLUVIALIS	Agua de Lluvia
	AQUA REGIA	Agua Regia

1) Dar un Nombre único a partir de la Fórmula

2) Escribir la Fórmula correcta a partir del Nombre

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Quién creo la Nomenclatura Química?



Antoine Lavoisier
1743-1794

Al introducir el uso de la balanza en los experimentos estableció el principio de Conservación de la Masa o Ley de Lavoisier

Desechó la nomenclatura alquímica y estableció, junto con otros fundadores de la química, un sistema racional de nomenclatura, que actualizado varias veces, aún lo usamos

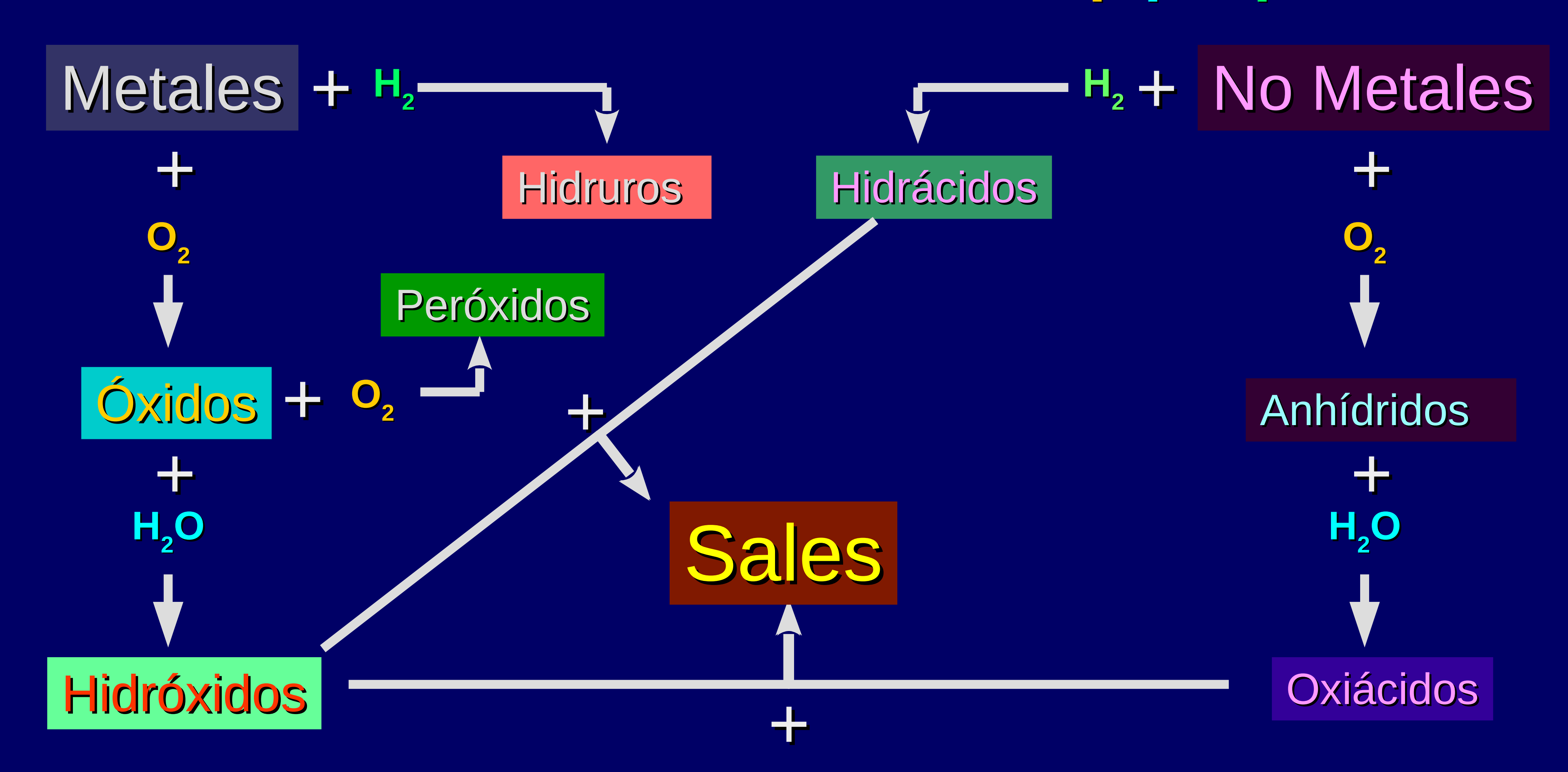
¿El sistema de nomenclatura es único?

No, por desgracia, ya que existen varios sistemas a saber:

Nomenclatura
- **Tradicional**
- **Stock**
- **Sistemática (IUPAC)**

¿Cuáles son las principales clases de compuestos inorgánicos?

A partir de sustancias elementales y reaccionando con O_2, H_2O e H_2 tenemos:



M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué son los Hidruros? Algunos ejemplos

Los hidruros (*hidr-* = hidrógeno y *-uro* = solamente) son compuestos de hidrógeno con otro elemento. Se forman haciendo reaccionar metales con gas dihidrógeno H_2:

$$\text{Metales} + H_2 \longrightarrow \text{Hidruros}$$

Por ejemplo:

NH_3	Trihidruro de nitrógeno (amoniáco, azano)	SbH_3	Trihidruro de antimonio (estibina)
N_2H_4	Tetrahidruro de dinitrógeno (hidracina, diazano)	Si_2H_6	Hexahidruro de disilicio (disilano)
P_2H_4	Tetrahidruro de difósforo (difosfano)	BH_3	Trihidruro de boro (borano)
BeH_2	Dihidruro de berilio (berilano)	CrH_3	Trihidruro de cromo (hidruro crómico)

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué son los Óxidos? Algunos ejemplos

Los óxidos de metales u óxidos básicos (*oxi-* = oxígeno y -*ido* = tener) son compuestos del oxígeno con metales. Se forman haciendo reaccionar a los mismos con gas dioxígeno O_2:

$$\text{Metales} + O_2 \longrightarrow \text{Óxidos}$$

Por ejemplo:

Al_2O_3	Trióxido de dialuminio (óxido de aluminio)	Ag_2O	Monóxido de diplata (óxido de plata)
CuO	Monóxido de cobre (óxido cúprico o de cobre II)	Cr_2O_3	Trióxido de dicromo (óxido de cromo III)
Cu_2O	Monóxido de dicobre (óxido cúproso o de cobre I)	PbO	Monóxido de plomo (óxido plumboso o de plomo II)
In_2O_3	Trióxido de diindio (óxido de indio)	PbO_2	Dióxido de plomo (óxido plúmbico o de plomo IV)

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Qué son los Peróxidos? Algunos ejemplos

Los peróxidos (*per-* = mucho más, *oxi-* = oxígeno e -*ido* = tener) son sustancias que tienen más oxígeno del normal mediante el radical O_2^{2-} (estado redox del oxígeno 1-):

Óxidos + O_2 ⟶ Peróxidos

Por ejemplo:

$Al_2(O_2)_3$	Triperóxido de dialuminio (peróxido de aluminio)	$Li_2(O_2)$	Monoperóxido de dilitio (peróxido de litio)
$Ca(O_2)$	Monoperóxido de calcio (peróxido cálcico o de calcio)	$Cd(O_2)$	Monoperóxido de cadmio (peróxido de cadmio)
$K_2(O_2)$	Monoperóxido de dipotasio (peróxido de potasio)	$Pb(O_2)_2$	Diperóxido de plomo (peróxido plumbico o de plomo IV)
$Fe_2(O_2)_3$	Triperóxido de difierro (peróxido férrico o de fierro III)	H_2O_2	Dióxido de dihidrógeno (peróxido de hidrógeno)

¿Qué son los Hidróxidos? Algunos ejemplos

Los hidróxidos (*hidr*- = hidrógeno, *oxi*- = oxígeno e -*ido* = tener) son compuestos de metales con el grupo hidroxilo [OH^-] se forman haciendo reaccionar óxidos de metales con agua H_2O:

$$\text{Óxidos} + H_2O \longrightarrow \text{Hidróxidos}$$

Por ejemplo:

$Al(OH)_3$	Trihidróxido de aluminio (hidróxido de aluminio)	$Ni(OH)_2$	dihidróxido de niquel (hidróxido de niquel II)
$Cu(OH)_2$	dihidróxido de cobre (hidróxido cúprico o de cobre II)	CsOH	monohidróxido de cesio (hidróxido de cesio)
$Ca(OH)_2$	Dihidróxido de calcio (hidróxido de calcio)	KOH	monohidróxido de potasio (hidróxido potásico o potasa)
$Zr(OH)_4$	Tretrahidróxido de zirconio (hidróxido de zirconio)	NaOH	monohidróxido de sodio (hidróxido de sodio o sosa)

¿Qué son los Hidrácidos? Algunos ejemplos

Los Hidrácidos (*hidr-* = hidrógeno y *acid-* = ácido) son ácidos, pero exclusivamente hidrógeno, es decir hidruros de no metales. Se forman reduciendo con dihidrógeno H_2:

No Metales + H_2 ⟶ Hidrácidos

Por ejemplo:

HF	Fluoruro de Hidrógeno o Fluorano (*aq*, ácido Fluorhídrico)	H_2S	Sulfuro de dihdrógeno o Sulfano (*aq*, ácido Sulfhídrico)
HCl	Cloruro de Hidrógeno o Clorano (*aq*, ácido Clorhídrico)	H_2Se	Seleniuro de Hidrógeno o Selano (*aq*, ácido Selenhídrico)
HBr	Bromuro de Hidrógeno o Bromano (*aq*, ácido Bromhídrico)	H_2Te	Telururo de Hidrógeno o Telano (*aq*, ácido Telurhídrico)
HI	Yoduro de Hidrógeno o Yodano (*aq*, ácido yodihídrico)	HCN	Cianuro de Hidrógeno (*aq*, ácido Cianhídrico)

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Cuáles son y cómo se nombran los Anhídridos?

Los anhídridos (*an-* = sin y *hidr-* = hidrógeno) son óxidos de no metales (óxidos ácidos). Se forman oxidando no metales o deshidratando oxiácidos (quitando H_2O) y por tanto sin átomos de hidrógeno:

No Metales + O_2 → Anhídridos (Óxidos de no metales)

Por ejemplo:

I_2O_7 Heptóxido de diyodo (anhídrido peryódico)

I_2O_5 Pentóxido de diyodo (anhídrido yódico)

I_2O_3 Trióxido de diyodo (anhídrido yodoso)

I_2O Monóxido de diyodo (anhídrido hipocloroso)

Cl_2O Monóxido de dicloro (anhídrido hipocloroso)

N_2O_3 Trióxido de dinitrógeno (anhídrido nitroso)

N_2O_5 Pentóxido de dinitrógeno (anhídrido nítrico)

P_4O_{10} Decaóxido de tetrafósforo (anhídrido fosfórico o de fósforo V)

¿Qué son los Oxiácidos? Algunos ejemplos

Los oxiácidos (*oxi-* = oxígeno, *acid-* = ácido e ido = tener) son ácidos con oxígeno los cuales se forman diluyendo anhídridos (óxidos de no-metales) en agua, de allí la adicionan:

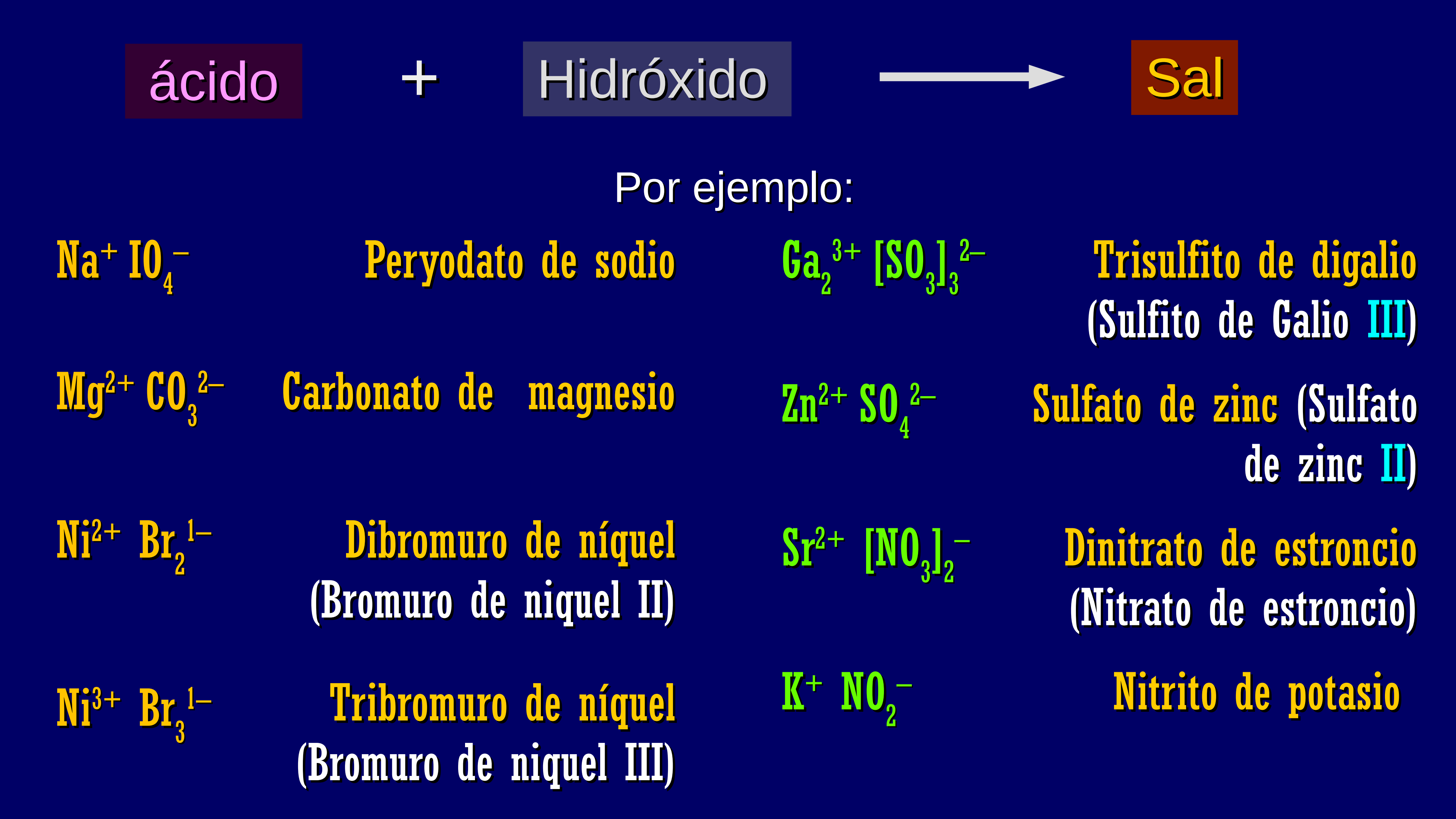
Anhídridos + H_2O ⟶ Oxiácidos

Por ejemplo:

HIO_4	Ácido peryódico	H_2SO_3	Ácido sulfuroso
HIO_3	Ácido yódico	H_2SO_4	Ácido sulfúrico
HIO_2	Ácido yodoso	HNO_3	Ácido nítrico
$HClO$	Ácido hipocloroso	H_3PO_4	Ácido fosfórico (u ortofosfórico)

¿Qué son las Sales? Algunos ejemplos

Las sales son compuestos que se forman neutralizando un ácido con un hidróxido (base). Así el ión metálico queda unido al anión del ácido:



M en C Rafael Govea Villaseñor

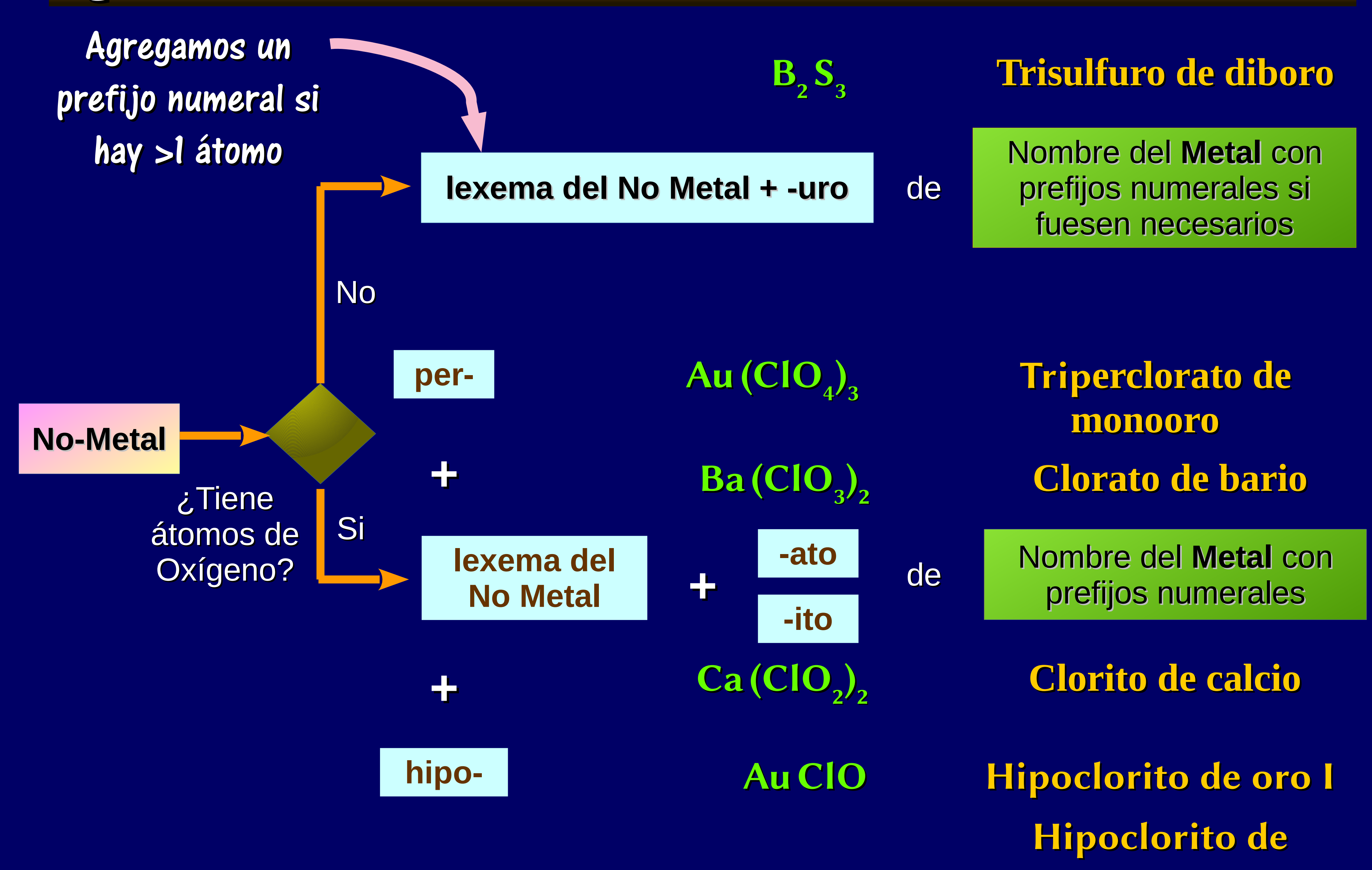
¿Cómo se nombran los Compuestos Inorgánicos?

Para nombrar los millones sustancias distintas conocidas y por conocer se requiere un gran conjunto de reglas. No podemos estudiarlas todas aquí, pero hay unos pasos básicos muy útiles.

- **Primero** reconocer el tipo de moléculas en cuanto al número de elementos que las componen:
  - Sustancias elementales, 1 elemento.
  - Sustancias Binarias, 2 elementos
  - Sustancias Ternarias, 3 elementos
  - Sustancias cuaternarias, 4 elementos
  - Etc.
- **Segundo** identificar el tipo de molécula:
  - Molécula iónica (metal+No metal)
  - Molécula covalente (sólo No metales)
  - Ácidos ($H^+ \geq 1$ No metal en solución acuosa, *aq*)
- **Tercero** reconocer los componentes metales de los no metales y la presencia de Hidrógeno y/o Oxígeno.
  - Los Metales van a la izquierda de la fórmula.

M en C Rafael Govea Villaseñor

¿Cómo nombrar sustancias {metal + No metal}?



M en C Rafael Govea Villaseñor

Ej. Agrupe en los tipos de compuestos estudiados

Ditionito de cadmio	Fluoruro de Hidrógeno		Cromato de rubidio
estibano	Sulfuro de berilio	Dihidrogenofosfato de litio	
Ión sulfato	Trióxido de dioro	Fosfato de cromo (III)	Hexafluoruro de xenón
Bromuro de plata	Dióxido de titanio		Trinitruro de dialuminio
Ácido nitroso	Hidrógenosulfito de cinc		Manganato de bario
Triyoduro de arsénico	Ácido perclórico		Fluoruro de calcio
Trihidróxido de bismuto	Ácido clórico	Trioxidocarbonato (2-) de plomo (2+)	
Hidróxido de amonio	Cromato de dirubidio		Trinitruro de sodio

Copie a su CET las fórmulas agrupadas en los tipos de compuestos estudiados y nómbrelas

$AgBr$

TiO_2

Al_2N_3

HF

Au_2O_3

SO_4^{2-}

XeF_6

HCO_3

$Bi(OH)_3$

$CrPO_4$

$PbCO_3$

HNO_2

CdS_2O_4

$Zn(HSO_3)_2$

$BaMnO_4$

Rb_2CrO_4

AsI_3

$HClO_4$

CaF_2

SbH_3

BeS

H_2LiPO_4

NH_4OH

Rb_2CrO_4

NaN_3

Aniones de las Sales, su nombre en ellas

AgBr Bromuro

SO_4^{2-} Sulfato

SO_3^{2-} Sulfito

HNO_2

CrO_4 Cromato

Rb_2CrO_4

SbH_3

NH_4OH

PO_4 Fosfato

PO_3^{3-} Fosfito

$Zn(HSO_3)_2$

CdS_2O_4

HClO

$HClO_2$

$HClO_3$

$HClO_4$

H_2LiPO_4

BeS

HF

CaF_2

XeF_6

Al_2N_3

NaN_3

CO_3^{2-} Carbonato

HCO_3^{1-} bicarbonato

$BaMnO_4$ permanganato

HI

AsI_3

TiO_2